

*Л. М. БЕСОВ*, д-р іст. наук, *Т. В. МЕЛЬНИК*, НТУ «ХП»

## **ХІМІЧНА ІНЖЕНЕРНА ОСВІТА: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ**

У статті висвітлюється питання підготовки інженерів-хіміків для народного господарства в системі вищої освіти України.

The article is devoted to the problem training of chemical engineer for national economy in system of the higher education of the Ukraine.

Матеріали статті торкаються одного з важливих питань, що забезпечує функціонування багатьох сфер суспільного життя – підготовки інженерів хіміко-технологічних спеціальностей на базі вищих учбових закладів України з кінця XIX ст. і до 30-х років XX ст.

Проблемам розвитку інженерної освіти і ролі вищих учбових закладів в цьому процесі присвячені праці багатьох дослідників – Б. І. Іванова, В. І. Козлова, В. І. Онопрієнка, Т. О. Щербань, Ю. В. Павленка, Ю. О. Храмова [1–6]. Їхні роботи аналізують становлення і розвиток вищої освіти в університетах Росії та України. Більш повно і конкретизовано представлені і розкриті відомості про хімічну інженерну освіту в книгах Я. І. Турченка, В. І. Атрощенко, А. С. Бережного, М. Г. Марченка [7–10]. Але в цих працях недостатньо, на наш погляд, показано особливості цього питання і надання технічних знань в таких структурних підрозділах системи вищої технічної освіти як кафедри. Кафедри, будучи основною ланкою в структурі вищих навчальних закладів, вносять певні особливості в реалізацію навчальних дисциплін.

Метою даної публікації є спроба відтворити історичну картину підготовки фахівців-хіміків безпосередньо на базі кафедр технології неорганічних речовин вищих технічних закладів України, а також проаналізувати систему технологічної освіти відповідно до потреб галузей хімічної промисловості.

Як відомо, що при створенні хімічної промисловості в Україні наприкінці XIX століття першим етапом стала поява підприємств по виробництву основних хімічних продуктів – кислот, луг, солей. Однак значна частина цих підприємств знаходилась у руках іноземного капіталу. На початок XX століття в Україні налічувалось понад сто іноземних компаній. Тому виникла необхідність підготовки вітчизняних спеціалістів в першу чергу з технології неорганічних речовин. У зв'язку з цим розгляд питання з історії підготовки спеціалістів для хімічної промисловості співпадає з історією технічної освіти в нашій країні.

У Росії готувати спеціалістів з хімічної техніки і технології почали ще за часів М. В. Ломоносова. Він першим почав знайомити студентів з початками хімічної технології. Термін «технологія» має дуже давнє походження. У книзі П. М. Лук'янова, присвяченій історії хімічної промисловості в Росії, підкреслюються, що цей термін широко застосовувався ще у рукописних російських виданнях XVIII ст. [11]. Заклик М. В. Ломоносова «поставити хімію на службу практиці» мав велике значення щодо залучення молоді до занять цією наукою. Значне місце в підготовці майбутніх вітчизняних хіміків мав створений російським вченим навчальний курс хімії, який він називав – фізична хімія. Цей курс став найважливішим у комплексі наук що вивчаються студентами багатьох поколінь на хіміко-технологічних спеціальностях технічних інститутів та хімічних факультетах університетів.

Один з творців технічної освіти в Росії Д. І. Менделєєв також приділяв велику увагу необхідності широкого використання технологічних дисциплін в практиці у навчанні хіміків.

Під впливом М. В. Ломоносова, після організації Московського університету у 1735 році, підготовка фахівців з хімії стала важливою складовою частиною діяльності всіх університетів. Великою заслугою, в першу чергу Московського і Казанського університетів, було включення до програми навчання студентів спеціальних курсів технології. У 1806 році професор О. І. Двигубський почав читати такий курс у московському, професор І. Вуттіч у 1808 році – в Казанському університеті.

Оскільки в підготовці хіміків в університетах були відсутні елементи інженерної хімії, в ряді технічних вищих навчальних закладів почали створювати центри підготовки хіміків, в яких проводились заняття з хімічної технології. Наприклад: в Гірничих академіях – в Шельмецбане (Угорщина 1763 р.), у Фрейнбурзі (Німеччина, 1765 р.), Санкт-Петербурзі (1744 р.), у вищій політехнічній школі (Париж, 1794 р.). У цих закладах почали знайомити студентів з основами хімії та хімічною технологією у металургійному виробництві.

У зв'язку з зародженням на початку XIX ст. вітчизняної основної хімічної промисловості, без якої не були в змозі розвиватись такі галузі виробництва, як текстильна, шкіряна, харчова промисловості. Виникла гостра потреба у спеціалістах з питань хімічної технології, в першу чергу неорганічної технології. Враховуючі ці обставини, у 1828 році був відкритий Санкт-Петербурзький практичний технологічний інститут. Тривалий час вищий навчальний заклад Російської імперії був єдиним вузом, де велась підготовка інженерів-хіміків та інженерів-механіків. Майбутні інженери вивчали цілу низку предметів з фізико-математичних та хімічних наук. Цей факт свідчить про надзвичайно глибоке розуміння Учбовим Комітетом інституту в особі його першого директора професора хімії Г. І. Гесса значення хімічних знань для майбутньої роботи інженерів на виробництві. Завдяки активній

діяльності колективу професорів і викладачів цього закладу, особливо Д. І. Менделєєва, Санкт-Петербурзький інститут отримав авторитет не тільки в Росії, але і за кордоном, як вищий навчальний заклад нового типу, в якому було піднято на належну висоту викладання не тільки хімічних дисциплін, а, головне – інженерної хімії.

У 1878 році у привітанні Інституту з нагоди його 50 річчя від Товариства сприяння російській промисловості та торгівлі надійшло поздоровлення, в якому відзначено особливий внесок професорів і викладачів навчального закладу в підготовку великого загону національних кадрів в країні: «Санкт-Петербургский технологический институт в течении своего 50 летнего существования освободил русскую промышленность от зависимости от иностранцев в такой степени, что химические отрасли производства вовсе не нуждаются уже в привлечении иноземцев, а механические – каждый день прибегают все более к услугам русских специалистов» [12, Р-5868, оп. 2, д. 98, л. 185.7-9].

Через те що, у другій половині XIX ст. хімічна промисловість Росії була представлена невеликими підприємствами, тому інженери, що на них працювали, повинні були знати не тільки хімічні процеси, але і бути достатньо підготовленими до вирішення механічних, теплотехнічних і навіть будівельних проблем. У зв'язку з цими обставинами у навчальних планах для хіміків-технологів вагомою складовою були механіко-інженерні предмети. Для прикладу, дані про структуру навчального плану Санкт-Петербурзького технологічного інституту у 1878 році свідчать, що кількість дисциплін, які вивчали хіміки була – 31, механіки – 32. Відповідно до загальної програми навчання 21 дисципліну студенти вивчали разом. На V курсі вони виконували дипломне проектування і працювали у майстернях, лабораторіях та на підприємствах. У цей період ділення на спеціальності у підготовці хіміків-технологів практично не було. Студенти знайомились з рядом хіміко-технологічних курсів, в першу чергу, з курсом технології мінеральних речовин. Цей курс почав викладати в інституті професор О. К. Крупський, який з 1871 року керував спеціальною лабораторією (кафедрою) технології мінеральних речовин. Створення кафедри було пов'язано з помітним розвитком в Росії на той час основної хімічної промисловості. Так наприклад, у 1870 році сірчана кислота вироблялась вже на 32 заводах. Створений О. К. Крупським курс навчальної дисципліни «Технологія мінеральних речовин» за своїм змістом та структурою був помітним явищем для свого часу. До програми курсу входило чотири розділи :

- виробництво сірчаної та інших кислот;
- виробництво лугів;
- виробництво хлору;
- виробництво солей.

Кафедра, якою керував О. К. Крупський, протягом 40 років відігравала велику роль як у підготовці кадрів, так і у розгортанні наукових досліджень, які дозволили подальшим поколінням хіміків створити самостійні теорії з хімічної технології та процесів і апаратів. До моменту 50 річчя Санкт-Петербурзького технологічного інституту підготовка технологів, зокрема неорганічної хімії була розпочата також у Ризькому технологічному інституті і Московському вищому технічному училищі.

Але потреба промисловості у кваліфікованих спеціалістах з роками зростала, тому що наприкінці XIX ст. в Росії діяло біля тисячі хімічних заводів, які відчували брак інженерів-технологів [12, Р-5868, оп.2 д.23 л. 12.7-8]. В таблиці представлені данні про стан розвитку основної хімічної промисловості в Росії наприкінці XIX ст.

Таблиця

### Стан хімічної промисловості Росії у 1897 році

| Назва виробництва          | Кількість заводів | Виробіток,<br>млн. т |
|----------------------------|-------------------|----------------------|
| Хімічні речовини           | 259               | 23,2                 |
| Добрива                    | 131               | 4,9                  |
| Порох і вибухових речовини | 3                 | 0,9                  |
| Барви, екстракти та ін.    | 235               | 15,2                 |
| Лісохімічні і парфумерні   | 352               | 112                  |

У зв'язку з потребами промисловості в останній чверті XIX ст. Підготовку хіміків-технологів почали у нових вищих технічних закладах – Харківському технологічному інституті (з 1885р.) та Київському політехнічному інституті (з 1898 р.), Томському технологічному інституті (з 1900 р.).

У всіх вищих закладах Росії, які готували у 1899 році інженерів-хіміків, контингент студентів сягав 850, а загальний випуск інженерів-технологів перед 1917 роком – 200 або 250 фахівців на рік.

Таким чином, створення системи технічної освіти дозволило організувати достатньо ефективну підготовку інженерів з технології неорганічних речовин.

Цьому сприяла велика плеяда вчених-неорганіків, які працювали в різних урядових закладах на кафедрах хімії:

- Санкт-Петербурзький інститут – О. К. Крупський, А. Ф. Фокін, І. І. Андрєєв, Г. І. Гес;

- Ризький політехнічний інститут – П. І. Вальден, В. Освальд, К. К. Бляхер, Е. В. Бріцке;
- Київський політехнічний інститут – М. І. Коновалов, Л. В. Пісаржевський, В. В. Тимофєєв, С. М. Реформатський; В. А. Плотніков.
- Харківський технологічний інститут – В. О. Геміліан, І. П. Осіпов, Є. І. Орлов, І. Є. Ададуrow.

Якщо перед російськими університетами у перші десятиріччя їх існування було основне завдання: популяризація та пропаганда природничих знань, то з появою вищих технічних закладів з середини ХІХ ст. почалась не тільки підготовка спеціалістів на потребу виробництв, але і помітно зріс рівень наукових досліджень в галузі неорганічної хімії. Безпосередній зв'язок формування науково-дослідних напрямків з діяльністю кафедр технології неорганічних речовин чітко простежується на прикладі розвитку хімічного виробництва.

Так наприклад, на кафедрі Санкт-Петербурзького технологічного інституту розроблена технологія виготовлення хромпіка з уральського хроміту. Дослідження на цій же кафедрі сприяли І. І. Андрєєву, М. І. Кулепетову у створенні в Росії виробництва азотної кислоти шляхом контактного окислення аміаку. Збудований у на території України у Юзівці у 1917 році перший завод отримання азотної кислоти за своїми технічними рішеннями був на той час більш досконалим, ніж заводи Німеччини, Бельгії, Норвегії. Тут під керівництвом академіка Д. П. Коновалова виконані роботи, які призвели до організації нових виробництв у країні: виробництва хлориду амонію та бікарбонату натрію.

Вагомі наукові дослідження з хімічної технології неорганічних речовин проводились у Харківському технологічному інституті. Першим завідуючим кафедри мінеральних речовин з 1884 року був вихованець Санкт-Петербурзького технологічного інституту В. О. Геміліан, який кілька років співпрацював з Д. І. Менделєєвим. Крім добре відомих його досліджень з синтезу гомологів та аналогів трифенілметану, Геміліан проводив широке вивчення з технології мінеральних речовин. Науково-педагогічні працівники і дослідники керованої ним кафедри брали участь в удосконаленні виробництва азотної кислоти реторним методом з селітри та сірчаної кислоти. Свої знання та відомі на той час положення з хімічної технології В. О. Геміліан узагальнив у лекційний курс "Технологія мінеральних речовин" у трьох частинах [13].

Значний внесок у хімічну технологію зробив академік Є. І. Орлов, який працював на кафедрі технології неорганічних речовин ХТУ на початку ХІХ ст. Тут він продовжив свої праці по дослідженню процесу отримання формальдегіду контактним окисленням метилового спирту. У 1910 року за

його ініціативи був збудований перший в Росії завод по виробництву формальдегіду, який започаткував отримання цього продукту. Отримання цього продукту у всьому світі і сьогодні ведеться за «методом Орлова». Ряд досліджень Є. І. Орлов присвятив мало звісному на той час процесу автокаталізу та негативному каталізу. Йому належить пріоритет в розробці нового методу одержання синтетичного горючого газу контактним окисленням оксиду вуглецю та водню. При безпосередньому керівництві Є. І. Орлова в Радянському Союзі, в тому числі і на території України, було обладнано та реконструйовано декілька заводів виробництва сірчаної кислоти [14].

На окрему увагу заслуговує вивчення наукової спадщини І. Є. Ададурова, який спочатку очолював кафедру мінеральної технології в Одеському хіміко-технологічному інституті, а у тридцяті роки XX ст. був завідуючим кафедри технології неорганічних речовин у Харківському хіміко-технологічному інституті (ХХТІ). Його вагомий внесок у розробку теоретичних та практичних засад в галузі кінетики і каталізу ще не знайшов належної оцінки. Розроблений Ададуровим І. Є. та його учнями ванадієвий каталізатор для окислення сірчаного газу згодом був упроваджений у виробництво Борисковим Г. К. на всіх заводах хімічної промисловості України.

Виключно важливе значення мають праці І. Є. Ададурова з теорії Гетерогенного каталізу, які підтверджують те, що запропонована і розвинута ним теорія подібна електронній теорії каталізу Л. В. Писаржевського. Запропонований І. Є. Ададуровим новий метод отримання сірчаної кислоти шляхом контактного окислення вологого сірчастого газу – метод "вологого каталізу", застосовується і до нашого часу. Крім досліджень каталізаторів учений вивчав технологічні процеси стосовно виробництва аміаку та азотної кислоти, розробляв конструкції контактних апаратів та методик їх розрахунків. Перший в нашій країні підручник "Азотна кислота" був написаний І. Є. Ададуровим у співавторстві з учнями у 1934 році [15].

Важливим результатом і досягненням наукових досліджень, які проводились на кафедрі технології неорганічних речовин ХХТІ було те, що освіта і виховання майбутніх інженерів з хімічної технології проводилась на їх прикладах, вони плідно втілювались в навчальний процес, застосовувались у лекційному викладанні та при проведенні лабораторних та практичних занять.

Таким чином, зі стислого історичного огляду розвитку хімічної освіти на базі кафедр технології неорганічних речовин вищих технічних закладів України можна зробити наступні висновки:

- вітчизняна вища школа самостійно створила систему технологічної освіти, яка спиралась на поєднання різних циклів наук та на застосування їх до особливостей розвитку хімічної промисловості;
- на відміну від зарубіжних технічних вузів у вітчизняних інститутах більше уваги приділяли заняттям студентів у лабораторіях і майстернях, а також на хімічних підприємствах

**Список літератури:** 1. *Іванов Б. И.* Становление и развитие технических наук / Б. Иванов, В. Чешев. Л. Наука, 1977. – 264 с. 2. *Козлов Б. И.* «Возникновение и развитие технических наук: опыт историко - теоретического исследования» / Б. Козлов. Л. Наука, 1987 – 242 с. 3. *Виргинский В. С.* Очерки истории науки и техники 1870-1917 / В. Виргинский, В. Хотенков. – М. Просвещение, 1988 – 304 с. 4. Оноприенко В. И. Становление высшего технического образования на Украине / В. И. Оноприенко, Т. Щербань. – К. Наукова думка, 1990 – 140с. 5. *Оноприенко В. И.* Історія української науки XIX-XX ст. / Валентин Іванович Онопрієнко. – К.: Либідь, 1998 – 304 с. 6. Природознавство в Україні до початку XX ст. в історичному, культурному та освітньому контекстах / [Павленко Ю. В., Руда С. П., Хорошева С. А., Храмов Ю. О.]. – К. Академперіодіка, 2001 – 420 с. 7. *Турчанко Я. И.* Основные пути развития общей, неорганической и физической химии на Украине / Я. И. Турченко. – К. изд-во КГУ, 1957 – 434 с. 8. *Атрощенко В. И.* Развитие неорганической химии на Украине / Василий Иванович Атрощенко, Анатолий Семенович Бережной. – К.: Наукова думка. - 1987. – 224 с. 9. *Марченко Н. Г.* Из истории развития химии в Украине / Н. Г. Марченко // Вопросы истории естествознания и техники. – М.: 1985. – Вып. 19. – С. 17-25. 10. *Баровский В. А.* Химическая наука в Украине (конец XIX – начало XX в.) // Наука та наукознавство». – К., 2001. – №2. – С. 126-130. 11. *Лукьянов П. М.* История химической промышленности в России / П. М. Лукьянов. – М.: Наука, 1948. – Т.1. – 670 с. 12. Державний архів Харківської області. 13. *Атрощенко В. И.* Кафедра, наука, производство / Василий Иванович Атрощенко. – Харьков: Прапор, 1967. – 362 с. 14. Атрощенко В. И., Некрич Н. Н. Е. И. Орлов – видный ученый нашей страны // Тр. ХПИ. – Серия «химико-технологическая». – Харьков, 1956. – Т. 8. – Вып.3. – С. 3-12. 15. *Атрощенко В. И.* Творческая деятельность И. Е. Адагурова // Известия вузов. Серия «Химия и химическая технология». – М., 1963. – Т.6. – №3. – С. 523-529.

*Надійшла до редколегії 07.10.09*

УДК 6 (09): 378

**В. В. БОЖКО**, студент НТУ «ХПІ»

## ІНФОРМАТИКА: ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ

Показано, як протягом тисячоліть прокладався шлях до формування інформаційної картини світу, раціональних методів обробки інформації.

It is shown how for centuries the path laid to the formation of the information world picture and rational methods of processing information.

Протягом усієї історії розвитку людства потреби практики стимулювали розвиток знань, появу нових напрямків наукового пошуку. Одним з них є